



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201125886 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：099134565

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 11 日

(51)Int. Cl. :

**C08G18/72 (2006.01)**

**C08G18/65 (2006.01)**

(30)優先權：2009/10/15

美國

61/251,782

(71)申請人：盧伯利索先進材料有限公司 (美國) LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.  
(US)

美國

(72)發明人：盧奇偉 LU, QIWEI (CN)；梅爾茲 唐納德 A MELTZER, DONALD A. (US)；艾克  
史坦 尤納 ECKSTEIN, YONA (US)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 34 頁

(54)名稱

靜電釋放熱塑性胺甲酸乙酯及其組成物

ELECTROSTATIC DISSIPATIVE TPU AND COMPOSITIONS THEREOF

(57)摘要

本發明關於一種靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物，其係藉由將(a)至少一種聚酯多元醇中間物與(b)至少一種二異氰酸酯及(c)至少一種鏈延長劑進行反應所製得。聚酯多元醇中間物可衍生自至少一種二伸烷基二醇與至少一種二羧酸、或其酯或酐。本發明進一步提供製造該熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物之方法、含有該熱塑物之高分子摻合物及由該熱塑物製得之聚合物物品。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201125886 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：099134565

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 11 日

(51)Int. Cl. : C08G18/72 (2006.01) C08G18/65 (2006.01)

(30)優先權：2009/10/15 美國 61/251,782

(71)申請人：盧伯利索先進材料有限公司 (美國) LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.  
(US)

美國

(72)發明人：盧奇偉 LU, QIWEI (CN)；梅爾茲 唐納德 A MELTZER, DONALD A. (US)；艾克  
史坦 尤納 ECKSTEIN, YONA (US)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 34 頁

(54)名稱

靜電釋放熱塑性胺甲酸乙酯及其組成物

ELECTROSTATIC DISSIPATIVE TPU AND COMPOSITIONS THEREOF

(57)摘要

本發明關於一種靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物，其係藉由將(a)至少一種聚酯多元醇中間物與(b)至少一種二異氰酸酯及(c)至少一種鏈延長劑進行反應所製得。聚酯多元醇中間物可衍生自至少一種二伸烷基二醇與至少一種二羧酸、或其酯或酐。本發明進一步提供製造該熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物之方法、含有該熱塑物之高分子摻合物及由該熱塑物製得之聚合物物品。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種靜電釋放之熱塑性胺甲酸乙酯(TPU)及其組成物。

### 【先前技術】

在大部分塑膠之表面上形成及保留靜電電荷為已知的。許多種塑膠材料由於低導電度而具有顯著之累積靜電電荷趨勢。此型靜電電荷之形成及保留會成問題。例如靜電電荷在熱塑性膜片上之存在會造成片彼此黏附，如此較難以將其分離以進一步處理。此外，靜電電荷之存在造成灰塵黏附包裝於例如塑膠袋中之物品，其可能損及任何銷售訴求。

微電子裝置之漸增複雜性及敏感性使電子業對靜電控制特別在意。即使是低電壓放電仍會對敏感性裝置造成嚴重之損壞。控制靜電累積及釋放之需求經常需要使此等裝置之全部組合環境係由部分導電材料及/或靜電放電(ESD)材料構成。亦可能需要使靜電保護包裝、運送箱、外殼、及外罩係由導電性聚合材料製得而儲存、運送、保護、或支撐電裝置與設備。

在製造或使用期間防止靜電電荷累積(其在塑膠上累積)已使用各種ESD添加劑(如抗靜電劑與ESD成分)完成。此等添加劑可如塗料而塗佈，其可在製造後對物品噴灑或浸塗，雖然此方法通常只造成暫時性解決。或者在處

理期間可將此等材料併入用於製造物品之聚合物，因而提供相當高之性能。

然而將此 ESD 材料（ESD 及 / 或抗靜電劑）併入仍有嚴重之問題。例如大部分聚合物之習知處理所需高溫經常損壞或破壞抗靜電劑。此外，許多 ESD 試劑不與其所使用之基質或基體聚合物互溶。此等議題會導致聚合物、或含有該聚合物之摻合物的模製力降低，因為抗靜電劑在處理期間會移動或擴散至表面，及在模具表面上沉積塗層，其可能破壞所模製之製造零件的表面修整。在嚴重之情形，物品表面變成油狀及脂化。又許多抗靜電劑之本性為陽離子性或陰離子性。此等試劑趨於造成塑膠（特別是 PVC）降解，及造成變色或物理性質損失。ESD 試劑會發生之另外的問題包括由於蒸發、磨耗與洗滌造成其 ESD 能力損失，產生非吾所欲之臭味，及接觸製造物品促成物品表面上之應力裂痕或龜裂。ESD 試劑亦可能對溼氣非常敏感而在試劑暴露於水之應用中導致效果降低。

先行技藝已有許多高分子量 ESD 試劑之實例。通常此等添加劑為環氧乙烷或類似材料（如環氧丙烷、表氯醇、環氧丙基醚等）之高分子量聚合物。其要求此等添加劑為高分子量以克服關於 ESD 添加劑之移動、蒸發及 / 或熱安定性的問題。然而此等先行技藝 ESD 添加劑不具有所欲之導電度與可接受之低程度可萃取陰離子（特別是氯離子、硝酸鹽、磷酸鹽、及硫酸鹽）間平衡，進而可造成任何含有

此 ESD 添加劑之製造物品對某些最終用途具有不可接受之性質。

另外，先行技藝已有 ESD 性質（使用或不使用抗靜電劑）良好之特定聚醚熱塑性胺甲酸乙酯的實例。然而聚醚 TPU 組成物通常具有不良之性質，包括不良之相分離特徵，難以得到高分子量，與其他型式之主聚合物的相容性不當而造成不良之物理性質，及不良之耐熱性能而使其不適合許多應用。聚酯 TPU 組成物通常具有較佳之物理性能，但是 ESD 性質不良。現在需要擁有聚醚 TPU 組成物之 ESD 性質及聚酯 TPU 組成物之物理性質的 TPU 組成物。

#### 【發明內容】

本發明提供一種靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯 (ESD-TPU) 組成物，其係藉由將 (a) 至少一種聚酯多元醇中間物與 (b) 至少一種二異氰酸酯及 (c) 至少一種鏈延長劑進行反應所製得。聚酯多元醇中間物可衍生自至少一種二伸烷基二醇與至少一種二羧酸、或其酯或酐。本發明亦提供一種製造此 ESD-TPU 聚合物之方法，及其組成物。

本發明之組成物因可接受之靜電釋放性質而可進一步包含有效量之含金屬鹽。

本發明之組成物可為一種包含在此所述之 ESD-TPU 組成物混合至少一種聚合物基體的高分子摻合物。

本發明亦提供一種成形聚物品，其中該物品包含在此所述之 ESD-TPU 組成物。

**【實施方式】**

以下藉非限制性例證敘述本發明之各種特點及具體實例。

〔靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯〕

用於本發明之靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯(ESD-TPU)聚合物係藉三種反應物之反應製得。第一種反應物為聚酯多元醇中間物，第二種反應物為二異氰酸酯，及第三種反應物為鏈延長劑。以下各討論三種反應物。

相較於習知之聚酯多元醇衍生 TPU 聚合物，本發明之 ESD-TPU 聚合物及/或其組成物已戲劇性地改良 ESD 性質，且相較於習知之聚醚多元醇衍生 TPU 聚合物亦可能具有改良之物理性質及/或改良之離子性潔淨性質。在一個具體實例中，本發明之 ESD-TPU 聚合物及/或其組成物具有至少相當於習知聚醚多元醇衍生 TPU 聚合物及/或其組成物之 ESD 性質，同時亦具有至少相當於習知聚醚多元醇衍生 TPU 聚合物及/或其組成物之物理性質及/或離子性潔淨性質。

在一些具體實例中，根據 ASTM D-257 所測定，本發明之 ESD-TPU 聚合物組成物具有不大於，或小於  $1.0 \times 10^{13}$  歐姆/平方之表面電阻率，及/或不大於，或小於  $1.0 \times 10^{12}$  歐姆-公分之體積電阻率。在其他具體實例中，ESD-TPU 聚合物組成物具有不大於，或小於  $1.0 \times 10^{11}$  歐姆/平方之表面電阻率，及/或不大於，或小於  $1.0 \times 10^{11}$  歐姆-公分之體積電阻率。

根據使用充電板監測器於 50% 相對濕度所測定，

ESD-TPU 聚合物組成物亦可具有自 1000 伏至 100 伏為小於約 1 秒，或約 0.1 秒之靜電衰減率，及/或根據 FTMS 101C 於 12%相對濕度所測定，自 5000 伏至 50 伏或自 -5000 伏至 -50 伏為小於約 1 秒，或約 0.1 秒之靜電衰減率。

ESD-TPU 聚合物組成物亦可擁有一種或以上之下述物理性質，包括組合一種或以上之上述物理性質的具體實例。根據 ASTM D-2240 所測定，組成物可具有至少 60 蕭氏 (shore)A 單位之硬度。根據 ASTM D-412 所測定，組成物可具有至少 10、15、17、或甚至 17.9 MPa 之抗拉強度，及大於 300%、500%、或甚至 600%之極限伸長。根據 ASTM D-624 使用 C 號模所測定，組成物可具有至少 5 或 5.6 公斤/毫米之葛瑞夫斯 (Graves) 撕裂值。根據 ASTM D-3389 或 D-4060-95 所測定，組成物可具有每 CS-17/1000 圈為不超過，或小於 100、50、40 或甚至 35 毫克之塔柏 (Taber) 損失。組成物可具有 60,000 至 500,000、或 80,000 至 300,000 之重量平均分子量。根據 ASTM D-1238 步驟 A 以 190°C 之桶溫及 3.8 公斤活塞負載所測定，組成物可具有小於每 10 分鐘 50、40 或甚至 35 克之熔融流動指數。

在一些具體實例中，本發明亦解決所獲得 ESD 聚合物之問題且亦無不可接受高程度之可萃取陰離子，特別是氯離子、硝酸鹽、磷酸鹽、氟化物、溴化物、與硫酸鹽陰離子、及銨陽離子。在此具體實例中，ESD TPU 聚合物及/或其組成物具有由氯陰離子、硝酸鹽陰離子、磷酸鹽陰離子、

氟陰離子、溴陰離子、與硫酸鹽陰離子全部六種測量為總共小於約 8,000 十億分點 (ppb) 之可萃取陰離子，及小於約 1,000 ppb 之該氯陰離子，小於約 100 ppb 之該硝酸鹽陰離子、小於約 6,000 ppb 之該磷酸鹽陰離子、與小於約 1,000 ppb 之該硫酸鹽陰離子。

〔 聚酯多元醇中間物 〕

本發明之聚酯多元醇中間物係衍生自二伸烷基二醇之至少一種，及二羧酸、或其酯或酐之至少一種。

本發明之聚酯多元醇中間物可包括至少一個終端羥基，及在一些具體實例中為至少一個終端羥基與一個或以上之羧酸基。在另一個具體實例中，聚酯多元醇中間物包括兩個終端羥基，及在一些具體實例中為兩個羥基與一個或以上、或兩個羧酸基。聚酯多元醇中間物通常為數量平均分子量 ( $M_n$ ) 為約 500 至約 10,000，約 500 至約 5000，或約 1000 至約 3000，或約 2000 之實質上線形、或線形聚酯。

在一些具體實例中，聚酯多元醇中間物可具有低酸數，如小於 1.5，小於 1.0，或甚至小於 0.8。聚酯多元醇中間物之低酸數通常可對所獲得 TPU 聚合物提供改良之水解安定性。酸數可根據 ASTM D-4662 測定，且可定義為滴定 1.0 克樣品中酸性組分所需之鹼量，其係以氫氧化鉀之毫克數表示。水解安定性亦可藉由對 TPU 添加水解安定劑而改良，其對熟悉調配 TPU 聚合物之技藝者為已知的。

適合用於製備本發明聚酯多元醇中間物之二伸烷基二



醇可為脂族、環脂族、芳族、或其組合。合適之二醇可含有 2 或 4 或 6 至 20，14、8、6 或 4 個碳原子，及在一些具體實例中可含有 2 至 12，2 至 8 或 6、4 至 6 或甚至 4 個碳原子。在一些具體實例中，二伸烷基二醇包括氧基二甲醇、二甘醇、二丙二醇、3,3-氧基二丙-1-醇、二丁二醇、或其組合。在其他具體實例中，本發明可排除一種或以上之所列二伸烷基二醇。其可摻合使用兩種或以上之二醇。在一些具體實例中可將單伸烷基二醇組合上述二伸烷基二醇使用。在其他具體實例中，用於製備聚酯多元醇中間物之二醇無單伸烷基二醇。

適合用於製備本發明聚酯多元醇中間物之二羧酸可為脂族、環脂族、芳族、或其組合。合適之酸可含有 2、4、或 6 至 20，15、8 或 6 個碳原子，及在一些具體實例中可含有 2 至 15，4 至 15，4 至 8 或甚至 6 個碳原子。在一些具體實例中，二羧酸包括琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十二碳二酸、異酞酸、對酞酸、環己烷二羧酸、或其組合。在其他具體實例中，本發明可排除一種或以上之所列二羧酸。

本發明之聚酯多元醇中間物亦可衍生自一種或以上之上述二羧酸的酯或酐、或此材料之組合。合適之酐包括琥珀酸酐、烷基及/或烯基琥珀酸酐、酞酸酐與四氫酞酸酐。在一些具體實例中，該酸為己二酸。其可摻合使用兩種或以上之酸。

本發明之聚酯多元醇中間物係藉由將一種或以上之上述二伸烷基二醇與一種或以上之上述二羧酸，及/或一種或以上之其酯或酐進行反應所製備。在一些具體實例中對各當量之酸使用超過 1 當量之二醇。該製備包括 (1) 一種或以上之二伸烷基二醇與一種或以上之二羧酸或酐的酯化反應，或 (2) 轉酯化反應，即一種或以上之二伸烷基二醇與二羧酸之酯的反應。莫耳比例通常較佳為超過 1 莫耳之二醇對酸，以得到具有佔大多數終端羥基之線形鏈。

在一些具體實例中，將本發明之聚酯多元醇中間物組合一種或以上之聚醚多元醇中間物及/或聚酯多元醇中間物（其為一種或以上之衍生自上述以外多元醇的聚酯多元醇中間物）使用。在此使用的本發明聚酯多元醇中間物可包括一種聚酯與聚醚連結之混合物，但是不可僅含有聚醚連結，或者在一些具體實例中為超過 70% 之聚醚連結。在其他具體實例中，本發明之組成物實質上無或無聚醚多元醇中間物，且不將此材料用於製備，其中在此使用的聚醚多元醇中間物可為僅含有聚醚連結，或者含有小於 50、40、20 或甚至 15% 之聚醚連結的平均中間物。

#### 〔二異氰酸酯〕

製造本發明 ESD-TPU 之第二反應物為二異氰酸酯。合適之二異氰酸酯包括：(i) 芳族二異氰酸酯，如：4,4'-亞甲雙（苯異氰酸酯）(MDI)、間二甲苯二異氰酸酯(XDI)、伸苯基-1,4-二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、二苯基甲烷-3,3'-

二甲氧基-4,4'-二異氰酸酯 (TODI)、與甲苯二異氰酸酯 (TDI); 及 (ii) 脂族二異氰酸酯, 如: 異佛爾酮二異氰酸酯 (IPDI)、1,4-環己基二異氰酸酯 (CHDI)、癸烷-1,10-二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯 (HDI)、與二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯。在一些具體實例中, 二異氰酸酯為 4,4'-亞甲雙(苯異氰酸酯) (MDI)。在其他具體實例中, 本發明可排除一種或以上之所列二異氰酸酯。

其可使用兩種或以上之二異氰酸酯的混合物。又可將少量官能基大於 2 個之異氰酸酯(如三異氰酸酯)與二異氰酸酯一起使用。應避免大量官能基為 3 個或以上之異氰酸酯, 因為其造成 TPU 聚合物連結。

[ 鏈延長劑 ]

合適之鏈延長劑包括二醇且可為脂族、芳族或其組合。在一些具體實例中, 鏈延長劑為具有 2 至約 12 個碳原子之二醇。

在一些具體實例中, 二醇鏈延長劑為具有約 2 至約 10 個碳原子之低碳脂族或短鏈二醇, 且包括例如: 乙二醇、二甘醇、丙二醇、二丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,3-丁二醇、1,5-戊二醇、1,4-環己烷二甲醇、新戊二醇等。在一些具體實例中, 鏈延長劑包括 1,4-丁二醇。

芳族二醇亦可作為鏈延長劑而製造 TPU, 其包括苯二醇與二甲苯二醇。二甲苯二醇為一種 1,4-二(羥甲基)苯與 1,2-二(羥甲基)苯之混合物。苯二醇特別地包括氫醌

雙(β-羥乙基)醚，亦已知為1,4-二(2-羥基乙氧基)苯；間苯二酚雙(β-羥乙基)醚，亦已知為1,3-二(2-羥乙基)苯；兒茶酚雙(β-羥乙基)醚，亦已知為1,2-二(2-羥基乙氧基)苯；及其組合。

本發明之ESD-TPU可使用二或更多種二醇之混合物作為鏈延長劑。在一些具體實例中，鏈延長劑為一種1,4-丁二醇與1,6-己二醇之混合物。在其他具體實例中，本發明可排除一種或以上之所列鏈延長劑。

亦可使用二胺作為鏈延長劑，如此技藝所已知。在本發明之一個具體實例中，鏈延長劑含有二胺作為共鏈延長劑組合一種或以上之上述鏈延長劑。在其他具體實例中，本發明在其組成物之製備中不使用任何二胺。

#### [ 製造 TPU 之方法 ]

將三種反應物(聚酯多元醇中間物、二異氰酸酯、與鏈延長劑)在一起進行反應而形成本發明之高分子量ESD-TPU。其可使用任何已知將該三種反應物進行反應之方法製造TPU。在一個具體實例中，該方法為所謂之「單次」(one shot)法，其中將三種反應物均加入擠壓器反應器及進行反應。二異氰酸酯之當量對含羥基成分(即聚酯多元醇中間物與鏈延長劑)之總當量可為約0.95至約1.10，或約0.96至約1.02，及甚至約0.97至約1.005。利用胺甲酸乙酯觸媒之反應溫度可為約175度C至約245度C，及在其他具體實例中為180度C至220度C。

通常可使用任何習知觸媒反應二異氰酸酯與聚酯多元醇中間物或鏈延長劑。合適觸媒之實例包括鈹或錫之各種烷基胺、烷基醚或烷基硫醇醚，其中烷基部分具有 1 至約 20 個碳原子，指定實例包括辛酸鈹、月桂酸鈹等。較佳之觸媒包括各種錫觸媒，如辛酸錫、二辛酸二丁錫、二月桂酸二丁錫等。此觸媒之量通常小，如按聚胺甲酸乙酯形成反應物之總重量計為約 20 至約 200 百萬分點。

亦可利用預聚物法製備 ESD-TPU。在預聚物途徑中將聚酯多元醇中間物與通常為當量過量之一種或以上二異氰酸酯進行反應，而形成其中具有自由或未反應二異氰酸酯之預聚物溶液。反應通常在合適胺甲酸乙酯觸媒之存在下，在約 80 度 C 至約 220 度 C，或約 150 度 C 至約 200 度 C 之溫度進行。繼而將上述鏈延長劑以通常等於異氰酸酯端基及任何自由或未反應二異氰酸酯化合物之當量加入。全部二異氰酸酯之當量對羥基封端聚酯與鏈延長劑之總當量的當量比例因此為約 0.95 至約 1.10，或約 0.96 至約 1.02，及甚至約 0.97 至約 1.05。鏈延長劑反應溫度通常為約 180 度 C 至約 250 度 C，或約 200 度 C 至約 240 度 C。一般而言，預聚物途徑可在任何習知裝置（包括擠壓器）中進行。在此具體實例中，在擠壓器之第一部分將聚酯多元醇中間物與當量過量之二異氰酸酯進行反應而形成預聚物溶液，繼而在下游部分加入鏈延長劑且與預聚物溶液進行反應。其可使用任何習知擠壓器，包括裝有長度對直徑比

例為至少 20，及在一些具體實例為至少 25 之障壁螺旋的擠壓器。

在一個具體實例中，將成分在其進料端與其模端間具多加熱區與多進料口之單或雙螺旋擠壓器中混合。其可將成分在一個或以上之進料口處加入，及可將離開擠壓器之模端的所獲得 ESD-TPU 組成物粒化。

在一些具體實例中，成分(a)聚酯多元醇中間物包括聚(己二酸二甘醇酯)，成分(b)二異氰酸酯包括 4,4'-亞甲雙(苯異氰酸酯)，及成分(c)鏈延長劑包括丁二醇、HQEE[氫醌雙(2-羥乙基)醚]、或其組合。

[含金屬鹽]

在一些具體實例中，本發明之組成物可進一步包含含金屬鹽、鹽錯合物、或將金屬離子結合非金屬離子或分子而形成之鹽化合物。鹽之存在量可為有效地對 ESD-TPU 聚合物及/或全部組成物提供改良 ESD 性質之量。選用之鹽成分可在單次聚合法期間加入。該鹽可為含鋰鹽。

雖然並未完全地了解鹽附著及/或吸引 ESD-TPU 聚合物反應產物之確實機制，鹽可意料外地改良所獲得聚合物之表面及體積電阻率，及無需不可接受高程度之可萃取陰離子即可完成。此外，靜電衰減時間仍為可接受範圍內，即該時間不太快或太慢。

可用於本發明之鹽的實例包括：LiClO<sub>4</sub>、LiN(CF<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>、LiPF<sub>6</sub>、LiAsF<sub>6</sub>、LiI、LiCl、LiBr、LiSCN、

$\text{LiSO}_3\text{CF}_3$ 、 $\text{LiNO}_3$ 、 $\text{LiC}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_3$ 、 $\text{Li}_2\text{S}$  與  $\text{LiMR}_4$ ，其中 M 為 Al 或 B，及 R 為鹵素、烴基、烷基、或芳基。在一個具體實例中，鹽為  $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ ，其常稱為三氟甲磺醯亞胺鋰（有時亦稱為三氟甲磺醯胺鋰，雖然其具有醯亞胺結構）、或三氟甲磺酸之鋰鹽。加入單次聚合之所選擇鹽的有效量按 100 重量份之聚合物計可為至少約 0.10、0.25、或甚至 0.75 重量份。

在一些具體實例中，本發明之組成物進一步包含磺酸酯型陰離子性抗靜電劑。合適之實例包括烷基磺酸金屬鹽與烷基芳族磺酸金屬鹽。烷基磺酸金屬鹽可包括脂族磺酸鹼金屬或鹼土金屬鹽，其中烷基具有 1 至 35 或 8 至 22 個碳原子。鹼金屬可包括鈉與鉀，及鹼土金屬可包括鈣、鋇、與鎂。烷基磺酸金屬鹽之指定實例包括正己基磺酸鈉、正庚基磺酸鈉、正辛基磺酸鈉、正壬基磺酸鈉、正癸基磺酸鈉、正十二碳基磺酸鈉、正十四碳基磺酸鈉、正十六碳基磺酸鈉、正十七碳基磺酸鈉、與正十八碳基磺酸鈉。烷基芳族磺酸金屬鹽之指定實例包括包含 1 至 3 個經具有 1 至 35 或 8 至 22 個碳原子之烷基取代的芳核之磺酸的鹼金屬或鹼土金屬鹽。芳族磺酸包括例如苯磺酸、萘-1-磺酸、萘-2,6-二磺酸、二苯基-4-磺酸、與二苯醚-4-磺酸。烷基-芳族磺酸金屬鹽包括例如己基苯磺酸鈉、壬基苯磺酸鈉、與十二碳基苯磺酸鈉。

本發明之組成物亦可包括含有非金屬之抗靜電劑，如

離子性液體。合適之液體包括雙（三氟乙磺醯基）醯亞胺三正丁基甲基銨（得自 3M™之 FC-4400）及類似材料。

在一些具體實例中，本發明可使用具有含金屬鹽之共溶劑。在一些具體實例中，使用共溶劑可使鹽有較低電荷以提供 ESD 性質之相同益處。合適之共溶劑包括碳酸仲乙酯、碳酸仲丙酯、二甲基亞砷、四亞甲基砷、三與四乙二醇二甲醚、 $\gamma$ -丁內酯、與 N-甲基-2-吡咯啉酮。在存在時，共溶劑可使用按 100 重量份之聚合物計為至少約 0.10、0.50、或甚至 1.0 重量份。在一些具體實例中，本發明之組成物實質上無任何或全部在此所述之共溶劑。

在其他具體實例中，本發明之組成物實質上無或無任何或全部在此所述之含金屬鹽。

〔額外添加劑〕

本發明之組成物可進一步包括額外可用添加劑，其中此添加劑可以合適量使用。此等選擇性額外添加劑包括失透顏料、著色劑、礦物及/或惰性填料、安定劑（包括光安定劑）、潤滑劑、UV 吸收劑、處理助劑、抗氧化劑、抗臭劑、及其他希望之添加劑。可用之失透顏料包括二氧化鈦、氧化鋅、與鈦酸鹽黃。可用之染色顏料包括碳黑、黃色氧化物、棕色氧化物、原與煨富鐵黃土或富錳棕土、氧化鉻綠、鎳顏料、鉻顏料、及其他之混合金屬氧化物與有機顏料。可用之填料包括矽藻土(superfloss)黏土、氧化矽、滑石、雲母、矽灰石、硫酸鋇、與碳酸鈣。如果希望則可



使用可用之安定劑（如抗氧化劑）且包括酚系抗氧化劑，而可用之光安定劑包括有機磷酸鹽與有機硫醇鹽（巰鹽）。可用之潤滑劑包括 2-（2'-羥基苯基）苯并三唑與 2-羥基二苯基酮。亦可使用添加劑改良 TPU 聚合物之水解安定性。在本發明之組成物中可存在或排除上述此等選用添加劑。

在存在時，此等額外添加劑可以組成物之 0 或 0.01 至 5 或 2 重量 % 存在於本發明之組成物中。此等範圍可分別地應用於存在於組成物中之各額外添加劑、或存在之全部額外添加劑。

〔含有聚合物之摻合物〕

本發明之 ESD-TPU 聚合物可摻合基質或基體聚合物而形成高分子摻合物。此等摻合物亦可以上述之經鹽改質 ESD-TPU 聚合物製得。

在此定義之合適基體聚合物可為同元聚合物或共聚物。基體聚合物可為多種基體聚合物之摻合物，且可進一步包括任何上述額外添加劑，包括 ESD 添加劑。在一些具體實例中，本發明之基體聚合物及/或組成物實質上無或無 ESD 添加劑。

基體聚合物可包括：

(i) 聚烯烴 (PO)，如聚乙烯 (PE)、聚丙烯 (PP)、聚丁烯、乙烯丙烯橡膠 (EPR)、聚環氧乙烷 (POE)、環形烯烴共聚物 (COC) 或其組合；

(ii) 苯乙烯，如聚苯乙烯 (PS)、丙烯腈丁二烯苯乙

烯 (ABS)、 苯 乙 烯 丙 烯 腈 (SAN)、 苯 乙 烯 丁 二 烯 橡 膠 ( SBR 或 HIPS)、 聚  $\alpha$ -甲 基 苯 乙 烯、 甲 基 丙 烯 酸 甲 酯 苯 乙 烯 (MS)、 苯 乙 烯 順 丁 烯 二 酸 酐 (SMA)、 苯 乙 烯 -丁 二 烯 共 聚 物 (SBC)[如 苯 乙 烯 -丁 二 烯 -苯 乙 烯 共 聚 物 (SBS)與 苯 乙 烯 -乙 烯 /丁 二 烯 -苯 乙 烯 共 聚 物 (SEBS)]、 苯 乙 烯 -乙 烯 /丙 烯 -苯 乙 烯 共 聚 物 (SEPS)、 苯 乙 烯 丁 二 烯 乳 膠 (SBL)、 經 乙 烯 丙 烯 二 烯 單 體 (EPDM)修 飾 之 SAN 及 /或 丙 烯 酸 彈 性 體 ( 例 如 PS-SBR 共 聚 物 )、 或 其 組 合 ；

(iii) 熱 塑 性 聚 胺 甲 酸 乙 酯 (TPU)；

(iv) 聚 醯 胺 ， 如 Nylon™， 包 括 聚 醯 胺 6,6 (PA66)、 聚 醯 胺 1,1 (PA11)、 聚 醯 胺 1,2 (PA12)、 共 聚 醯 胺 (COPA) 或 其 組 合 ；

(v) 丙 烯 酸 聚 合 物 ， 如 聚 丙 烯 酸 甲 酯 、 聚 甲 基 丙 烯 酸 甲 酯 或 其 組 合 ；

(vi) 聚 氯 乙 烯 (PVC)、 氯 化 聚 氯 乙 烯 (CPVC)或 其 組 合 ；

(vii) 聚 甲 醛 ， 如 聚 縮 醛 ；

(viii) 聚 酯 ， 如 聚 對 酞 酸 伸 乙 酯 (PET)、 聚 對 酞 酸 伸 丁 酯 (PBT)、 共 聚 酯 及 /或 聚 酯 彈 性 體 (COPE)[包 括 聚 醚 -酯 嵌 段 共 聚 物 ， 如 經 二 醇 修 飾 之 聚 對 酞 酸 伸 乙 酯 (PETG)]、 聚 乳 酸 (PLA)、 或 其 組 合 ；

(ix) 聚 碳 酸 酯 (PC)、 聚 苯 硫 (PPS)、 聚 苯 醚 (PPO)或 其 組 合 ；

或以上之組合。

在此使用的聚氯乙烯(PVC)、乙烯基聚合物或乙烯基聚合物材料代表鹵乙烯與鹵亞乙烯之同元聚合物與共聚物，且包括後鹵化鹵乙烯，如CPVC。此等鹵乙烯與鹵亞乙烯之實例為氯乙烯、溴乙烯、氯亞乙烯等。其可將鹵乙烯與鹵亞乙烯彼此、或各與一種或以上之具有至少一個終端 $\text{CH}_2=\text{C}<$ 基的可聚合烯烴單體共聚合。至於此烯烴單體之實例，其可提及 $\alpha, \beta$ -烯烴不飽和羧酸，如丙烯酸、甲基丙烯酸、乙基丙烯酸、 $\alpha$ -氰基丙烯酸等；丙烯酸之酯，如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸氰基乙酯、丙烯酸羥乙酯等；甲基丙烯酸之酯，如甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸羥乙酯等；腈，如丙烯腈、甲基丙烯腈等；丙烯醯胺，如甲基丙烯醯胺、N-羥甲基丙烯醯胺、N-丁氧基甲基丙烯醯胺等；乙烯基醚，如乙基乙烯基醚、氯乙基乙烯基醚等；乙烯基酮；苯乙烯與苯乙烯衍生物，如 $\alpha$ -甲基苯乙烯、乙烯基苯、氯苯乙烯等；乙烯基萘、氯乙酸烯丙酯與乙烯酯、乙酸乙烯酯、乙烯基吡啶、甲基乙烯基酮；二烯烴，包括丁二烯、異戊二烯、氯丁二烯等；及熟悉此技藝者已知型式之其他可聚合烯烴單體。在一個具體實例中，基體聚合物包括聚氯乙烯(PVC)及/或聚對酞酸伸乙酯(PET)。

[ 工業應用 ]

本發明之組成物(包括上述摻合物)可用於各種應用。

一些實例為管線、紙盤、地磚、機器外殼、營建與製造設備及聚合片與膜。更特定言之，實例包括燃料處理設備（如燃料線與蒸氣回收設備）、事業設備、地板塗料（如用於無塵室與構造區域、應用、無塵室設備，包括衣服、地板、墊板、電子包裝、與外殼、晶片夾持器、晶片軌道、集裝箱、與集裝箱蓋）、醫藥應用、電池組零件（如分配器及/或間隙材）、及一般成形物品。

在一個具體實例中，本發明之組成物係用於製造作為以下之聚合物品：電子零件用包裝材料；用於構成鋰離子電池組之內電池組分離器；無塵室供應品與構造材料；抗靜電輸送帶；辦公機器用零件；抗靜電衣與鞋，或其組合。

電子零件包括 ESD 敏感性零件（包括半導體）。本發明之物品亦可為無塵室設備與操作用耐久性或消耗性零件。亦包括無塵室與資料中心用構造及/或建築材料，其可包括如折疊牆、布簾、地板、板凳等項目。本發明之物品亦包括積層片、食品、藥品、醫藥裝置與電子零件之製造用輸送帶；或其組合。

此外，本發明之組成物可用於製備鋰離子電池組、鋰高分子電池組與燃料電池之分離器與其他組件。本發明組成物及物品之此種用途在改良安全性、性能、成本、或其組合方面提供優於現行電池組與燃料電池之優點。本發明之組成物可用於構成置於電池之陽極間の間隙材層、及高分子電解質薄膜。

該組成物可用於各種模製技術，包括射出模製、壓縮模製、澀鑄模製、擠壓、熱形成流延、轉動模製、燒結、與真空模製。本發明之物品亦可由藉懸浮液、整體、乳液、或溶液法製造之樹脂製得。

已知一些上述材料可能在最終調配物中交互作用，使得最終調配物之成分可能與起初加入者不同。例如金屬離子（例如清潔劑）可移動至其他分子之其他酸性或陰離子性位置。因而形成之產物（包括按其意圖用途使用本發明之組成物時形成之產物）可能不易說明。儘管如此，所有此種修改及反應產物均包括於本發明之範圍內；本發明包含摻合上述成分而製備之組成物。

〔實施例〕

本發明藉以下實施例進一步例證，其敘述特別有利之具體實例。雖然提供實施例以例證本發明，其不意圖限制之。

〔實施例 1-A〕

在錫觸媒存在下使用單次法，藉由按上述方式將 4,4'-亞甲雙（苯異氰酸酯）、苯二醇、及衍生自二甘醇與己二酸之聚酯多元醇中間物進行反應而製備 ESD TPU。

〔實施例 1-B〕

依照實施例 1-A 之步驟製備 ESD TPU，除了使 TPU 經濕吸收摻雜 1.9 百分點 (phr) 之三氟甲磺醯亞胺鋰（含金屬鹽）。

[ 實施例 1-C ]

依照實施例 1-A 之步驟製備 ESD TPU，除了使 TPU 經濕吸收摻雜 1.4 phr 之三氟甲磺酸鋰鹽（含金屬鹽）。

[ 實施例 1-D ]

依照實施例 1-A 之步驟製備 ESD TPU，除了使 TPU 經濕吸收摻雜 1.3 phr 之三氟甲磺酸鋰鹽（含金屬鹽）。

[ 實施例 2-A ]

在錫觸媒存在下使用單次法，藉由按上述方式將 4,4'-亞甲雙（苯異氰酸酯）、1,4-丁二醇、及衍生自二甘醇與己二酸之聚酯多元醇中間物進行反應而製備 ESD TPU。

[ 實施例 2-B ]

依照實施例 2-A 之步驟製備 ESD TPU，除了使 TPU 經濕吸收摻雜 1.9 phr 之三氟甲磺醯亞胺鋰（含金屬鹽）。

[ 實施例 2-C ]

依照實施例 2-A 之步驟製備 ESD TPU，除了使 TPU 經濕吸收摻雜 1.4 phr 之三氟甲磺酸鋰鹽（含金屬鹽）。

[ 比較例 3-A ]

使用市售 ESD 聚醚 TPU 以比較本發明之組成物。此實施例為 Stat-Rite™ C-2300，其為得自 Lubrizol Advanced Materials, Inc. 之 ESD 聚醚 TPU。

測試上述實施例以評估 ESD 及物理性質。將此測試之結果示於下表。

表 1-未摻雜 TPU 之性質

性質	測試 <sup>1</sup>	實施例 1-A	實施例 2-A	比較例 3-A
硬度 (5 秒), 蕭氏 A	D2240	70	85	70
比重	D792	1.23	1.24	1.20
熔點(Tm), 度 C	內部	140	166	130
玻璃轉移點(Tg), 度 C		-24	-22	-28
抗拉強度, MPa	D412	17.9	48.3	19.3
極限伸長, %		830	610	800
100%抗拉應力, MPa		3.4	6.6	
300%抗拉應力, MPa		5.5	11.0	
葛瑞夫斯撕裂強度, 公斤/毫米	D624 (C 號模)	5.6	9.1	4.7
塔柏損失 (每 1000 圈), 毫克	D3389 (H18, 1 公斤)	6	35	140
表面電阻率, 歐姆/平方	D-257	2.6E+11	2.0E+12	3.9E+09
體積電阻率, 歐姆-公分	(50% RH)	1.0E+11	9.0E+11	7.1E+09

1-所有測試方法均為 ASTM 方法, 除了 DSC 測試, 其係內部地使用差式掃描熱度計(DSC)而完成。將電阻結果格式化使得 1.0E+10 表示  $1.0 \times 10^{10}$  之結果等。

表 2-未摻雜及經摻雜 TPU 之 ESD 性質

材料	表面電阻率 <sup>1</sup> (歐姆/平方)	體積電阻率 <sup>1</sup> (歐姆-公分)
實施例 1-A	2.6E+11	1.0E+11
實施例 1-B	1.2E+08	1.1E+07
實施例 1-C	1.2E+08	3.8E+07
實施例 1-D	3.2E+08	7.8E+07
實施例 2-A	2.0E+12	9.0E+11
實施例 2-B	4.3E+09	1.4E+08
實施例 2-C	1.1E+09	2.4E+08
比較例 3-A	3.9E+09	7.1E+09

<sup>1</sup>-ESD 性質係按 ASTM D-257 於 50%相對濕度(HR)測量。將電阻結果格式化使得 1.0E+10 表示  $1.0 \times 10^{10}$  之結果等。

結果顯示本發明之 ESD TPU 聚合物具有顯著地優於比較性 ESD 聚醚 TPU 之物理性質。另外，本發明之未摻雜 ESD TPU 組成物具有良好之 ESD 性質，其若未等同比較性 ESD 聚醚 TPU 之 ESD 性質亦相當，而本發明摻雜金屬鹽之 ESD TPU 組成物提供優於比較性 ESD 聚醚 TPU 之 ESD 性質。

測試實施例 1-D 以評估額外 ESD 性質。將此等結果之結論示於下表。



表 3-實施例 1-D 之 ESD 性質

性質	測試	實施例 1-D
表面電阻率，歐姆/平方	D-257	3.9E+09
體積電阻率，歐姆-公分	(50% RH)	7.1E+09
表面電阻，歐姆	ESD S11.11 (12% RH)	3.3E+08
靜電衰減時間 <sup>1</sup> +5000 伏至+50 伏 -5000 伏至-50 伏 +1000 伏至+100 伏	FTMS-101C (12% RH)	<0.1 秒

<sup>1</sup> 靜電衰減率係測量實施例材料製得之物品將所示起始電壓放電及達到所示結束電壓所花費之時間。結果係依照 FTMS-101C 法規測量。

亦藉原位聚合製備額外 ESD TPU 實施例，如下所述。

[ 實施例 4-A ]

藉原位聚合組合 92.4 pbw 之由 1,4-丁二醇與己二酸製備之聚酯多元醇中間物、92.4 pbw 之由二甘醇與己二酸製備之聚酯多元醇中間物、14.2 pbw 之苯二醇、43.4 pbw 之 4,4'-亞甲雙(苯異氰酸酯)、24.3 pbw 之三氟甲磺醯亞胺鎂、與 1 滴辛酸錫，而製備 ESD TPU。

[ 實施例 4-B ]

依照實施例 4-A 之步驟製備 ESD TPU，除了在處理期間將 73.0 pbw 之含有雙(全氟甲烷)磺醯亞胺烷基銨鹽的離子性液體加入材料。

[ 實施例 5-A ]

藉原位聚合組合 92.4 pbw 之由 1,4-丁二醇與己二酸製

備之聚酯多元醇中間物、92.4 pbw 之由二甘醇與己二酸製備之聚酯多元醇中間物、14.2 pbw 之苯二醇、43.4 pbw 之 4,4'-亞甲雙(苯異氰酸酯)與 0.75 pbw 之二丙二醇，而製備 ESD TPU。

{ 實施例 5-B }

依照實施例 5-A 之步驟製備 ESD TPU，除了在處理期間將 2.0 pbw 之三氟甲磺醯亞胺鋰加入材料。該鹽係在 TPU 之單次聚合期間加入，如上所述。

{ 實施例 5-C }

依照實施例 5-B 之步驟製備 ESD TPU，除了在處理期間將 3.0 pbw 之三氟甲磺醯亞胺鋰加入材料。

{ 實施例 5-D }

依照實施例 5-B 之步驟製備 ESD TPU，除了在處理期間將 3.5 pbw 之三氟甲磺醯亞胺鋰加入材料。

測試上述實施例以評估 ESD 性質。將此測試之結果提供於下表。

表 4-未摻雜及經摻雜 TPU 之 ESD 性質

材料	表面電阻率 <sup>1</sup> (歐姆/平方)	體積電阻率 <sup>1</sup> (歐姆-公分)
比較例 3-A	3.9E+09	7.1E+09
實施例 4-A	1.4E+07	3.4E+06
實施例 4-B	1.7E+06	1.3E+06
實施例 5-A	1.2E+11	
實施例 5-B	6.8E+08	
實施例 5-C	2.1E+08	
實施例 5-D	6.5E+08	

<sup>1</sup>-ESD 性質係根據 ASTM D-257 於 50%相對濕度(HR)測量。

結果顯示本發明之 ESD TPU 聚合物具有相當於比較性 ESD 聚醚 TPU 之 ESD 性質。結果亦顯示在本發明之 ESD TPU 聚合物進一步包括含金屬鹽時，組成物之 ESD 性質被改良至其優於比較性 ESD 聚醚 TPU 之程度。

以上參考之各文件在此併入作為參考。除了在實施例中，或在另有明確指示之處，應了解本說明中指定材料量、反應條件、分子量、碳原子數量等之所有數值量均以文字「約」修飾。除非另有指示，所有之百分比值、ppm 值、與份值均為重量比。除非另有指示，在此指稱之各化學物或組成物應解讀為商業級材料，其可含有通常了解為存在於商業級之異構物、副產物、衍生物、及其他此種材料。然而除非另有指示，各化學成分之量係不含有可習慣地存在於商業材料之任何溶劑或稀釋油而表示。亦應了解，在

此所述之上下量、範圍與比例限度可獨立地組合。類似地，本發明各元素之範圍及量可與任何其他元素之範圍及量一起使用。在此使用的表示法「本質上所組成」可包括實際上不影響所考量組成物之基本及新穎特徵的物質。

**【圖式簡單說明】**

無。

**【主要元件符號說明】**

無。

發明專利說明書

PD1107027D

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99134565

※申請日：99.10.11

※IPC 分類：

C08G 18/72 (2006.01)

18/65 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

靜電釋放之熱塑性胺甲酸乙酯及其組成物

ELECTROSTATIC DISSIPATIVE TPU AND COMPOSITIONS THEREOF

## 二、中文發明摘要：

本發明關於一種靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物，其係藉由將(a)至少一種聚酯多元醇中間物與(b)至少一種二異氰酸酯及(c)至少一種鏈延長劑進行反應所製得。聚酯多元醇中間物可衍生自至少一種二伸烷基二醇與至少一種二羧酸、或其酯或酐。本發明進一步提供製造該熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物之方法、含有該熱塑物之高分子摻合物及由該熱塑物製得之聚合物物品。

## 三、英文發明摘要：

The present invention relates to an electrostatic dissipative thermoplastic polyurethane composition made by reacting (a) at least one polyester polyol intermediate with (b) at least one diisocyanate and (c) at least one chain extender. The polyester polyol intermediate, may be derived from at least one dialkylene glycol and at least one dicarboxylic acid, or an ester or anhydride thereof. The invention further provides for methods of making said thermoplastic polyurethane composition, polymer blends containing said thermoplastic and polymer articles made from said thermoplastic.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物，其係藉由將 (a) 至少一種聚酯多元醇中間物與 (b) 至少一種二異氰酸酯及 (c) 至少一種鏈延長劑進行反應所製得；

其中該 (a) 聚酯多元醇中間物包含衍生自至少一種二伸烷基二醇與至少一種二羧酸、或其酯或酐之中間物。

2. 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其中二羧酸係含有 4 至 15 個碳原子，且二伸烷基二醇係含有 2 至 8 個碳原子。
3. 如申請專利範圍第 1 至 2 項之組成物，其中二羧酸係包含：琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十二碳二酸、異酞酸、對酞酸、環己烷二羧酸、或其組合；及

其中二伸烷基二醇係包含：氧基二甲醇、二甘醇、二丙二醇、3,3-氧基二丙-1-醇、二丁二醇、或其組合。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之組成物，其中 (b) 二異氰酸酯係包含：4,4'-亞甲雙(苯異氰酸酯)；六亞甲基二異氰酸酯；3,3'-二甲基聯苯基-4,4'-二異氰酸酯；間二甲苯二異氰酸酯；伸苯基-1,4-二異氰酸酯；萘-1,5-二異氰酸酯；二苯基甲烷-3,3'-二甲氧基-4,4'-二異氰酸酯；甲苯二異氰酸酯；異佛爾酮二異氰酸酯；1,4-環己基二異氰酸酯；癸烷-1,10-二異氰酸酯；二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯；或其組合；及

其中 (c) 鏈延長劑係包含：乙二醇；二甘醇；丙二醇；二丙二醇；1,4-丁二醇；1,6-己二醇；1,3-丁二醇；1,5-

戊二醇；1,4-環己烷二甲醇；氫醌二（羥乙基）醚；新戊二醇；1,4-雙（2-羥基乙氧基）苯；或其組合。

5.如申請專利範圍第1至4項中任一項之組成物，其中：(a) 聚酯多元醇中間物係包含聚（己二酸二甘醇酯）；(b) 二異氰酸酯係包含4,4'-亞甲雙（苯異氰酸酯）；及(c) 鏈延長劑係包含丁二醇、氫醌二（羥乙基）醚、或其組合。

6.如申請專利範圍第1至5項中任一項之組成物，其進一步包含有效量之靜電釋放用含金屬鹽。

7.如申請專利範圍第6項之組成物，其中含金屬鹽係包含含鋰鹽。

8.如申請專利範圍第1至7項中任一項之組成物，其中該組成物係具有以下特徵之至少一種：

(i) 根據ASTM D-257所測定，組成物具有小於 $1.0 \times 10^{13}$  歐姆/平方之表面電阻率、及小於 $1.0 \times 10^{12}$  歐姆-公分之體積電阻率；

(ii) 根據使用帶電板監測器於50%相對濕度所測定，組成物具有自1000伏至100伏為小於約0.1秒之靜電衰減率；且根據FTMS 101C於12%相對濕度所測定，其中該組成物具有自5000伏至50伏或自-5000伏至-50伏為小於約0.1秒之靜電衰減率。

9.如申請專利範圍第1至8項中任一項之組成物，其中該組成物係具有以下特徵之至少一種：

- (i) 根據 ASTM D-2240 所測定，組成物具有至少 60 蕭氏 (Shore)A 單位之硬度；
  - (ii) 根據 ASTM D-412 所測定，組成物具有至少 10 MPa 之抗拉強度、及大於 300%之極限伸長；
  - (iii) 根據 ASTM D-624 使用 C 號模所測定，組成物具有至少 5 公斤/毫米之葛瑞夫斯 (Graves) 撕裂值；
  - (iv) 根據 ASTM D-3389 所測定，組成物具有每 1000 圈為小於 100 毫克之塔柏 (Taber) 損失；
  - (v) 組成物具有至少 60,000 之重量平均分子量；
  - (vi) 根據 ASTM D-1238 步驟 A 以 190°C 之桶溫及 3.8 公斤活塞負載所測定，組成物具有小於 50 之熔融流動指數。
10. 如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之組成物，其中 (a) 聚酯多元醇成分實質上無聚醚多元醇。
11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之組成物，其進一步包含至少一種基體聚合物。
12. 如申請專利範圍第 11 項之組成物，其中基體聚合物係包含：聚烯烴，苯乙烯，熱塑性聚胺甲酸乙酯、聚醯胺，丙烯酸聚合物，聚氯乙烯、氯化聚氯乙烯，聚甲醛，聚酯，聚碳酸酯，聚苯醚，聚苯硫，或其組合。
13. 一種製造靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物的方法，其包含將 (a) 至少一種聚酯中間物與 (b) 至少一種二異氰酸酯及 (c) 至少一種鏈延長劑進行反應之步驟；其中



(a) 聚酯中間物係衍生自至少一種二伸烷基二醇與至少一種二羧酸、或其酯或酐。

14. 一種成形聚合物品，其係包含如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之靜電釋放之熱塑性聚胺甲酸乙酯組成物。
15. 如申請專利範圍第 14 項之聚合物品，其中該物品係包含：ESD 敏感性半導體與電子零件用包裝材料；無塵室設備與操作用持久性或消耗性零件；無塵室與資料中心用構造材料；纖維；積層片；輸送帶；藥品；醫藥裝置；電子組件；用於鋰離子電池組構造之間隙材；用於鋰高分子電池組與燃料電池構造之高分子電解質薄膜；或其組合。

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。